

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平3-187946

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

C 03 C 4/08  
3/095  
4/02  
27/12

識別記号

C

庁内整理番号

6570-4G  
6570-4G  
6570-4G  
8821-4G

⑭ 公開 平成3年(1991)8月15日

審査請求 未請求 請求項の数 45 (全12頁)

⑮ 発明の名称 赤外線及び紫外線吸収緑色ガラス、車両用窓ガラス及び車両用窓材

⑯ 特 願 平2-311239

⑰ 出 願 平2(1990)11月16日

優先権主張 ⑱ 1989年11月16日 ⑲ 米国(U S) ⑳ 438,538

㉑ 1990年6月21日 ㉒ 米国(U S) ㉓ 542,207

㉔ 1990年8月30日 ㉕ 米国(U S) ㉖ 575,127

⑳ 発 明 者

ジェイ・ジョセフ・チ  
エング

アメリカ合衆国オハイオ州 43551・ベリーズバーグ・ダ  
ヴリュ・サウスバウンダリー・309

㉗ 出 願 人

リビー・オーウェンズ  
ーフォード・カンパニ

アメリカ合衆国オハイオ州 43695・トリド・マジソンア  
ベニュー 811

㉘ 代 理 人

弁理士 大島 陽一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

赤外線及び紫外線吸収緑色ガラス、車両用窓ガ  
ラス及び車両用窓材

## 2. 特許請求の範囲

(1) 約0.51~0.96重量%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、約0.15~0.33重量%のFeOと、約0.2~1.4重量%のCeO<sub>2</sub>とを主要な成分として含む赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(2) 前記FeOの重量%が、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>により表される鉄分の総量の約23~29%を還元したものとして表されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の緑色ガラス。

(3) 湖色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の緑色ガラス。

(4) 約3~5nmの厚さを有するときに、湖色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外

線透過率が約38%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第3項に記載の緑色ガラス。

(5) 湖色光C主波長が約498~518nmであって、色純度は約2~3%であって、前記太陽エネルギー透過率は約45%以下であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載の緑色ガラス。

(6) 約0.48~0.92重量%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、約0.15~0.33重量%のFeOと、約0.1~1.36重量%のCeO<sub>2</sub>と、約0.02~0.85重量%のTiO<sub>2</sub>とを主要な成分として含むことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(7) 湖色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第6項に記載の緑色ガラス。

(8) 約3~5nmの厚さを有するときに、湖色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする

## 特開平 3-187946(2)

特許請求の範囲第7項に記載の緑色ガラス。

(9) 調色光C主波長が約498~518nmであって、色純度は約2~3%であって、前記太陽エネルギー透過率は約45%以下であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の緑色ガラス。

(10) 約0.54~0.65重量%の $Fe_2O_3$ と、約0.18~0.22重量%の $FeO$ と、約0.55~1.2重量%の $CeO_2$ とを主要な成分として含み、約4mmの名目上の厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(11) 調色光C主波長が約498~518nmであって、色純度が約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第10項に記載の緑色ガラス。

(一行余白)

- 3 -

を特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(15) 調色光C主波長が約498~518nmであって、色純度が約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第14項に記載の緑色ガラス。

(16) A) 約65~75重量%の $SiO_2$ 、  
B) 約10~15重量%の $Na_2O$ 、  
C) 約0~4重量%の $K_2O$ 、  
D) 約1~5重量%の $MgO$ 、  
E) 約5~15重量%の $CaO$ 、  
F) 約0~3重量%の $Al_2O_3$ 、  
G) 約0.51~0.96重量%の $Fe_2O_3$ 、  
H) 約0.15~0.33重量%の $FeO$ 、及び  
I) 約0.2~1.4重量%の $CeO_2$   
を含むことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(17) 約3~5mmの厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫

(12) 約0.71~0.95重量%の $Fe_2O_3$ と、約0.26~0.32重量%の $FeO$ と、約0.8~1.4重量%の $CeO_2$ とを主要な成分として含み、約3mmの名目上の厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(13) 調色光C主波長が約498~518nmであって、色純度が約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第12項に記載の緑色ガラス。

(14) 約0.51~0.59重量%の $Fe_2O_3$ と、約0.14~0.17重量%の $FeO$ と、約0.2~0.7重量%の $CeO_2$ とを主要な成分として含み、約5mmの名目上の厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを

- 4 -

外線透過率が約38%以下であって、調色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第16項に記載の緑色ガラス。

(18) A) 約70~73重量%の $SiO_2$ 、  
B) 約12~14重量%の $Na_2O$ 、  
C) 約0~1重量%の $K_2O$ 、  
D) 約3~4重量%の $MgO$ 、  
E) 約6~10重量%の $CaO$ 、  
F) 約0~2重量%の $Al_2O_3$ 、  
G) 約0.51~0.96重量%の $Fe_2O_3$ 、  
H) 約0.15~0.33重量%の $FeO$ 、及び  
I) 約0.2~1.4重量%の $CeO_2$   
を主要な成分として含むことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(19) 約3~5mmの厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であって、調色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が

- 6 -

- 5 -

-318-

## 特開平 3-187946(3)

約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第18項に記載の緑色ガラス。

(20) 約0.51~0.62重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.18~0.22重量%の $\text{FeO}$ と、約0.3~0.75重量%の $\text{CeO}_2$ と、約0.02~0.45重量%の $\text{TiO}_2$ とを主要な成分として含み、約4mmの名目上の厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(21) 測色光C主波長が約498~518nmであって、色純度は約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第20項に記載の緑色ガラス。

(22) 約0.48~0.56重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.14~0.17重量%の $\text{FeO}$ と、約0.1~0.4重量%の $\text{CeO}_2$ と、約0.0

(一行余白)

- 7 -

ス。

(25) 測色光C主波長が約498~518nmであって、色純度は約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第24項に記載の緑色ガラス。

(26) A) 約65~75重量%の $\text{SiO}_2$ 、

B) 約10~15重量%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、

C) 約0~4重量%の $\text{K}_2\text{O}$ 、

D) 約1~5重量%の $\text{MgO}$ 、

E) 約5~15重量%の $\text{CaO}$ 、

F) 約0~3重量%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、

G) 約0.5~0.9重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、

H) 約0.15~0.33重量%の $\text{FeO}$ 、

I) 約0.1~1.36重量%の $\text{CeO}_2$ 、及び

J) 約0.02~0.85重量%の $\text{TiO}_2$ を含むことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(27) 約3~5mmの厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫

2~0.35重量%の $\text{TiO}_2$ とを主要な成分として含み、約5mmの名目上の厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(23) 測色光C主波長が約498~518nmであって、色純度は約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第22項に記載の緑色ガラス。

(24) 約0.68~0.92重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.26~0.32重量%の $\text{FeO}$ と、約0.5~1.2重量%の $\text{CeO}_2$ と、約0.02~0.85重量%の $\text{TiO}_2$ とを主要な成分として含み、約3mmの名目上の厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカガラス。

- 8 -

外線透過率が約38%以下であって、測色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第26項に記載の緑色ガラス。

(28) A) 約70~73重量%の $\text{SiO}_2$ 、

B) 約12~14重量%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、

C) 約0~1重量%の $\text{K}_2\text{O}$ 、

D) 約3~4重量%の $\text{MgO}$ 、

E) 約6~10重量%の $\text{CaO}$ 、

F) 約0~2重量%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、

G) 約0.5~0.9重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、

H) 約0.15~0.33重量%の $\text{FeO}$ 、

I) 約0.1~1.36重量%の $\text{CeO}_2$ 、

J) 約0.02~0.85重量%の $\text{TiO}_2$

を含むことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(29) 約3~5mmの厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であって、測色光C主

- 9 -

-319-

- 10 -

## 特開平 3-187946(4)

波長が約498～525nmであって、色純度が約2～4%であることを特徴とする特許請求の範囲第28項に記載の緑色ガラス。

(30) 高濃度の鉄と、酸化第二セリウムと、所望に応じて二酸化チタンとを含むソーダ石灰シリカ緑色ガラスであって、厚さが3～5mmであるときに、測色光A可視光透過率が70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする車両用窓ガラス。

(31) 約3mmの名目上の厚さを有し、紫外線透過率が約36%以下であって、測色光C主波長が約498～518nmであって、色純度が約2～3%であることを特徴とする特許請求の範囲第30項に記載の車両用ガラス。

(32) 紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第31項に記載の車両用窓ガラス。

(33) 約4mmの名目上の厚さを有し、紫外線透過率が約36%以下であって、測色光C主波長が

約498～518nmであって、色純度が約2～3%であることを特徴とする特許請求の範囲第30項に記載の車両用窓ガラス。

(34) 約5mmの名目上の厚さを有し、紫外線透過率が約36%以下であって、測色光C主波長が約498～518nmであって、色純度が約2～3%であることを特徴とする特許請求の範囲第30項に記載の車両用窓ガラス。

(35) 前記ガラスが、焼入れ或いは熱処理により強化されたフロート板ガラスからなることを特徴とする特許請求の範囲第30項に記載の車両用窓ガラス。

(36) 透明な樹脂材料からなる中間層を介して、互いに一体的に接合された2枚の紫外線及び赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラスを有する車両用窓材であって、前記ガラスが、約0.51～0.96重量%の $Fe_2O_3$ と、約0.15～0.33重量%の $FeO$ と、約0.2～1.4重量%の $CeO_2$ とを主要な成分として含み、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネ

- 11 -

ルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする車両用窓材。

(37) 前記板ガラスがそれぞれ約1.7～2.5mmの厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第36項に記載の車両用窓材。

(38) 前記透明樹脂材料がポリビニルブチラルからなることを特徴とする特許請求の範囲第37項に記載の車両用窓材。

(39) 前記ポリビニルブチラル層が約0.76mm(0.030インチ)の厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第38項に記載の車両用窓材。

(40) 測色光C主波長が約498～530nmであって、色純度が約2～4%であることを特徴とする特許請求の範囲第39項に記載の車両用窓材。

(41) 透明な樹脂材料からなる中間層を介して、互いに一体的に接合された2枚の紫外線及び赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラスを有する車両

- 12 -

用窓材であって、前記ガラスが、約0.5～0.9重量%の $Fe_2O_3$ と、約0.15～0.33重量%の $FeO$ と、約0.1～1.36重量%の $CeO_2$ と、約0.02～0.85重量%の $TiO_2$ とを主要な成分として含み、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする車両用窓材。

(42) 前記板ガラスがそれぞれ約1.7～2.5mmの厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第41項に記載の車両用窓材。

(43) 前記透明樹脂材料がポリビニルブチラルからなることを特徴とする特許請求の範囲第42項に記載の車両用窓材。

(44) 前記ポリビニルブチラル層が約0.76mm(0.030インチ)の厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第43項に記載の車両用窓材。

(45) 測色光C主波長が約498～530nm

- 13 -

- 320 -

- 14 -

であって、色純度が約2～4%であることを特徴とする特許請求の範囲第44項に記載の車両用窓材。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔発明の目的〕

#### 〈産業上の利用分野〉

本発明は、赤外線及び紫外線吸収緑色ガラスに関し、特に特定のエネルギー吸収及び光透過特性を有する緑色ガラスの組成に関する。本発明に基づく好適なガラスは、狭い範囲の主波長及び色純度を有する。本発明は、特に、高い可視光透過率と、低い全太陽エネルギー及び紫外線透過率とを有するのが好まれるような、自動車その他の車両用或いは建築用の窓材として適するガラスに関する。

#### 〈従来の技術〉

鉄を加えることにより赤外線吸収ソーダ石灰シリカガラスを製造することが知られている。鉄は、酸化鉄(Ⅱ) ( $FeO$ ) 及び酸化鉄(Ⅲ) ( $Fe_2O_3$ ) (一行余白)

— 15 —

の可視光透過率を有する赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラスの組成が開示されており、ガラス内の鉄分の少なくとも80%が、熔融ガラス内に或る還元可能量の金属鉄或いは塩化第一鉄を導入することにより、酸化鉄(Ⅱ)の状態に保持される。

紫外線を吸収するためにセリウムを含む多数の種類のガラスが知られている。例えば、米国特許第1,141,715号明細書は、肌色を呈する非鉄含有ガラスを製造するために、3～6重量%の酸化セリウムを加えることが開示されている。この米国特許は更に、酸化セリウムが、ガラスの可視光透過率を低下させることも教示している。

米国特許第1,637,439号明細書は、濃い青色のガラスに於ける紫外線吸収体として5～10重量%の酸化セリウムを用いることを教示している。例えば平炉を監視するために有用なこのガラスは、0.1～0.5重量%の酸化コバルトを添加することにより濃い青色を呈する。酸化セリウムの濃度が高いことにより、保護眼鏡を透過

— 17 —

### 特開平 3-187946(5)

$2O_3$ )としてガラス内に存在する。酸化鉄(Ⅱ)及び酸化鉄(Ⅲ)の配合の度合は、ガラスの色及び透過特性に対して直接的かつ重大な影響を及ぼすことが知られている。例えば酸化鉄(Ⅲ)を化学的に還元することにより、酸化鉄(Ⅱ)の含有量を増大させると、赤外線の吸収率が高まり紫外線の吸収率が減少する。 $Fe_2O_3$ に対する $FeO$ の濃度を高めることにより、ガラスの色を黄色或いは黄緑色から濃い緑或いは青緑に変化させ、ガラスの可視光の透過率を低下させることが知られている。従って、可視光の透過率を犠牲にすることなく赤外線の吸収率を高めるためには、従来、鉄分の含有量が少なく、かつ $Fe_2O_3$ から $FeO$ へと高度に還元されたガラスを製造することが必要であると考えられてきた。 $Fe_2O_3$ に換算して約0.70～0.75重量%以下の鉄を含む組成のバッチが、一般に低い鉄の含有率を有するガラスと考えられている。例えば、米国特許第3,652,303号明細書には、6.35mm(4分の1インチ)の厚さを有する場合に、70%以上

— 16 —

し得るような紫外線のほとんど全てを吸収することができる。明らかに、このようなガラスは低い可視光透過率を有し、自動車或いは建築用窓材として不適当なものである。

米国特許第1,936,231号明細書は、無色のガラスを開示しているが、このガラスに於ては紫外線遮断材として加えられた酸化鉄(Ⅱ)の含有量が極めて小さいため、このガラスの可視光透過率は極めて高い。推奨される総鉄含有量は約0.35重量%である。この米国特許は更に、低い鉄の含有率を有するガラスに対して、紫外線遮断材としてセリウム化合物を添加することを教示している。このようにして得られたガラスは、無色であって高い可視光透過率を有する。

米国特許第2,524,719号明細書は、ばら色のガラスを開示しており、赤外線吸収材として鉄が添加され、紫外線吸収材としてセレンが添加されている。セレンによる紫外線の吸収を促進するために、3重量%以上の酸化セリウムを添加することが推奨されている。

— 18 —

—321—

## 特開平 3-187946(6)

米国特許第2, 860, 059号明細書には、自動車及び建築用窓材として広く用いられている緑青色ガラスよりも可視光透過率に於て優れているとされる、低い鉄の含有量を有する紫外線吸収ガラスが開示されている。ガラスがその無色の状態を保持し高い可視光透過率を保持するためには、鉄の最大含有量は0.6重量%となっている。二酸化チタン及び0.5重量%以下の酸化セリウムが、紫外線を吸収するためにガラスに添加されている。

米国特許第2, 444, 976号明細書は、航空機の窓材として特に適する、紫外線に対して極めて低い透過率を有しかつ高い可視光透過率を有する金色ガラスが開示されている。このガラスは、熱吸収材としての酸化鉄及び、多量の酸化セリウム(1.5~3%)及び酸化チタン(6~9%)を含んでいる。

最後に、米国特許第4, 792, 536号明細書は、高度にFeOに還元され、かつ低く設定された濃度の鉄を含む赤外線吸収ガラスを製造する

ための方法が開示されている。更に、ガラスに大量の鉄を加えることにより、赤外線エネルギー吸収率を改善することができるが、それにより可視光の透過率が自動車用窓材として適するレベルよりも低下してしまうことが述べられている。開示された方法は、2段階の溶融及び精製過程を用いるもので、鉄の全含有量が0.45%~0.65重量%程度の低いレベルである場合に、酸化鉄(II)の状態にある鉄の量を増大させるように、高度に還元性の状態を実現する。この米国特許は、鉄分の35%がFeOに還元されなければならないことを教示している。特に好ましいのは、鉄の全含有量の50%以上を酸化鉄(II)に還元することである。更に、紫外線を吸収するために高度に還元された鉄を含むこのガラスに対して0.25~0.5重量%の酸化セリウムを添加することが教示されている。また、酸化セリウムの濃度が高い場合には、ガラスの全体的な透過率を低下させることから、酸化セリウムの濃度を過度に高めるべきでないことが開示されている。米国特許第

- 19 -

4, 792, 536号明細書に教示された方法により製造可能なガラスの組成の1例としての組成第11号は、鉄分の30%がFeOに還元されかつ1%の酸化セリウムを含む低鉄分含有ガラスを開示している。厚さが4mmである場合に、全太陽エネルギー透過率は約52%で、紫外線透過率は約37%となっている。全太陽エネルギー透過率が比較的高いのは、全体的な鉄の濃度が低いことによるもので、紫外線透過率が高いのは、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の多くがFeOに還元されていることにより、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の濃度が低いことによるものである。  
<発明が解決しようとする課題>

名目上の厚さが3~5mmの範囲である場合に、少なくとも70%もの高い可視光A可視光透過率と、約46%以下の低い全太陽エネルギー透過率と、約38%以下の低い紫外線透過率とを有するような車両用及び建築用窓材として用いられる緑色ガラスを、従来形式のフロートガラス技術を用いることにより製造し得るのが望ましい。ここで、ガラスの厚さとは、それが1枚のガラスからなる

- 20 -

ものでも、或いは複数のガラス板を組合わせてなるものであっても、いずれにせよ、その全体の厚さが、示された範囲の値を示すものであることを意味するものであることを了解されたい。

このような卓越した透過率特性を有するような緑色ガラスは、従来技術により教示されているような、酸化セリウムを用いた、全体的な低い濃度の、高度に還元された鉄を含むガラスにより実現することはできない。しかも、このような目的に、高い鉄の含有率を有するガラスを用いることは従来技術の教示内容に反している。

ここで、上記した従来技術は、本件発明が達成された後に収集されかつ検討されたもので、従って、本件発明に思いつくことがなければ、このような様々な技術を収集し更にはそれを組合わせることに到底思いつき得るものではなかったことを了解されたい。

〔発明の構成〕

<課題を解決するための手段>

本発明によれば、幾くべきことに、約3~5mm

- 21 -

- 322 -

- 22 -

の厚さを有するときに、潤色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下、好ましくは約34%以下であるような特性を有する緑色ガラスをが提供される。尚、ここで言及される各種透過率とは次のような波長の範囲について評価されたものである。

紫外線	300~400nm
可視光	400~770nm
全太陽エネルギー	300~2130nm

このガラスは、約0.51~0.96重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、約0.15~0.33重量%の $\text{FeO}$ と、約0.2~1.4重量%の $\text{CeO}_2$ とを主要な成分として含む赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラスからなる。或いは、約0.02~0.85重量%の $\text{TiO}_2$ を加えることにより、 $\text{CeO}_2$ の量を減らすこともできる。一般に、ソーダ石灰シリカガラス内には、微量成分として約0.02重量%以下の $\text{TiO}_2$ が含まれる。これらのガラスは、約498~525nmの範囲

- 23 -

従って、最終的に得られるガラス内の $\text{FeO}$ 及び $\text{Fe}_2\text{O}_3$ の総重量は、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ により表されるパッチ内の鉄の総重量よりも小さくなる。

〈作用〉

本発明に基づくガラスは、自動車及び建築用窓材として用いられる、赤外線及び紫外線吸収緑色ガラスとして適する組成を有する。従って、本発明に基づくガラスは、熱処理により強化即ち焼入れされ、或いは焼き戻しされ、また、例えばポリビニルブチラルなどからなる透明な樹脂中間層を介在させることにより積層されたものであってよく、例えばウインドシールドとして利用することができる。一般に、ウインドシールドに用いられる板ガラスは、約1.7~2.5mmの厚さを有するが、焼入れされ、側方或いは後方の窓ガラスとして用いられるものは約3~5mmの厚さを有する。

特別に指定されない限り、特許請求の範囲を含む本明細書に於て用いられる%とは重量%を意味

(一行余白)

- 25 -

特開平 3-187946(7)

の潤色光C主波長を、好ましくは498~519nmの範囲の潤色光C主波長を有し、その色純度が約2~4%、好ましくは2~3%となっている。これらは、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表した場合に約0.7%以上の濃度の鉄を有するパッチから製造される。

ガラス産業に於ては、ガラス或いはガラスのパッチに含まれる鉄の総量を、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ により表される鉄の量として表すのが一般的である。しかしながら、ガラスのパッチが溶融されると、その一部が $\text{FeO}$ に還元され残りが $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に留まる。そのために、特許請求の範囲を含む本明細書に於て言及される $\text{Fe}_2\text{O}_3$ とは、還元された後に於てガラス中に含まれる酸化鉄(Ⅲ)の重量%を示すものと理解されたい。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ により表される鉄の総量とは、還元前にガラスのパッチ内に含まれる鉄の総重量を表す。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ は、 $\text{FeO}$ に還元されると、 $\text{FeO}$ と共に酸素ガスを発生する。このようにして酸素が失われることにより、これら2つの鉄の化合物の総重量が減少する。

- 24 -

するものとする。 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 及び $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表される鉄の総量を決定するために波長分散X線蛍光法(wavelength dispersive X-ray fluorescence)が用いられた。鉄の総量の内の還元された割合を判定するために、分光光度計を用いることにより、1060nmの波長に於けるサンプルの透過率を測定した。次に、1060nmに於ける透過率を、次の式により光学濃度を計算するために用いた。

$$\text{光学濃度} = \log_{10} \frac{100}{T}$$

但し、Tは、1060nmに於ける透過率とする。

更に、光学濃度を用いて、還元された鉄の割合を次の式により計算した。

- 26 -

-323-

## %還元率

(110) × 光学濃度

(ガラスの厚さ、mm)(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の量、重量%)

## ＜実施例＞

自動車用ウインドシールドとして用いられるためには、赤外線及び紫外線吸収ガラスは、可視光A可視光透過率が70%以上であるという米国連邦政府により定められた基準を満足しなければならない。最近の自動車に於て用いられる板ガラスの厚さが薄くなったことから、70%以上の可視光A透過率を達成することは容易になったが、同時に赤外線エネルギー及び紫外線透過量も増大した。そのために、自動車製造者は、空調機器を増強することにより増大する熱負荷に対処したり、内装の布地或いは合成樹脂製インテリア部品に、より大量の紫外線安定化剤を加えなければならなくなってきた。

本発明に基づく緑色ガラスは、約3～5mmの厚

- 27 -

通率は、300～400nmの範囲のPerry Moonエアーマス2太陽スペクトルエネルギー分布を積分し、サンプルにより減衰されて透過されたエネルギーを、同一のスペクトル領域に亘って割当てることにより得られた。詳しくは、“Proposed Standard Solar-Radiation Curves for Engineering Use”, Perry Moon, N.I.T., Journal of the Franklin Institute, No. 230, pp. 588-617 (1940). を参照されたい。

従来技術に基づくガラスバッチ成分混合装置を用いて配合された本発明に基づくバッチ材料は、砂、石灰石、ドロマイト、ソーダ灰、芒硝又は石こう、ルージュ、カーボン及び酸化セリウム或いは炭酸セリウムなどのセリウム化合物及び、必要に応じて二酸化チタンなどからなるチタン化合物を含む。これらの材料は、従来形式のガラス製造炉内に於て従来と同様に熔融混合され、緑色の紫外線及び赤外線吸収ガラス組成体を形成し、更にフロートガラスプロセスにより熔融金属バス上に於て連続的に成形される。このようにして得られ

- 29 -

## 特開平 3-187946(8)

さを有するように製造された場合に、少なくとも70%以上の可視光A可視光透過率を有し、従来技術により教示されたものに比較して、全体的に低い赤外線エネルギー及び紫外線透過率を有する。本発明に基づくガラスの全太陽エネルギー透過率は、ガラスの厚さが3～5mmである場合に、約46%以下となっている。好ましくは、この範囲の厚さに於ける全太陽エネルギー透過率が約45%以下であるのが好ましい。全太陽エネルギー透過率とは、太陽エネルギーの全ての波長についての太陽エネルギーの透過率の尺度である。これは、可視光、赤外線及び紫外線エネルギー波長についての透過率対波長曲線に於ける、曲線の下側の領域を積分して得られる量である。

本発明に基づくガラスの紫外線透過率は、厚さが3～5mmである場合に、約38%以下であり、通常は約34%以下となっている。紫外線透過率とは、300～400nmの範囲の波長についての透過率対波長曲線の下側の領域を積分して得られる値である。本発明に基づくガラスの紫外線透

- 28 -

た平板ガラスは、建築用窓材として形成されたり、或いは切断され、例えばプレス曲げ加工などにより成形することにより自動車用窓材として用いられる。

このようにして得られたソーダ石灰シリカガラスの組成は次の通りである。

- A) 約65～75重量%のSiO<sub>2</sub>
- B) 約10～15重量%のNa<sub>2</sub>O
- C) 約0～4重量%のK<sub>2</sub>O
- D) 約1～5重量%のMgO
- E) 約5～15重量%のCaO
- F) 約0～3重量%のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- G) 約0.51～0.96重量%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- H) 約0.15～0.33重量%のFeO
- I) 約0.2～1.4重量%のCeO<sub>2</sub>

好ましくは、得られたガラス組成体は次の成分を主要な成分として含む。

- A) 約70～73重量%のSiO<sub>2</sub>
- B) 約12～14重量%のNa<sub>2</sub>O

(一行余白)

- 30 -

-324-



## 特開平 3-187948(9)

- C) 約0~1重量%の $K_2O$   
 D) 約3~4重量%の $MgO$   
 E) 約6~10重量%の $CaO$   
 F) 約0~2重量%の $Al_2O_3$   
 G) 約0.51~0.96重量%の $Fe_2O_3$   
 H) 約0.15~0.33重量%の $FeO$   
 I) 約0.2~1.4重量%の $CeO_2$

或いは、二酸化チタンを加えることによりガラス内の酸化セリウムをの量を減らすこともできる。ガラス内の二酸化セリウムを二酸化チタンにより置換する際に、所望の範囲の透過率、主波長及び色純度を維持するために、 $Fe_2O_3$ により表される鉄の総量の重量%を低減しなければならず、また、 $FeO$ への還元の度合を増大させなければならぬ。これにより、次のような組成を有するガラスが得られる。

- A) 約65~75重量%の $SiO_2$   
 B) 約10~15重量%の $Na_2O$   
 C) 約0~4重量%の $K_2O$   
 D) 約1~5重量%の $MgO$

- 31 -

$O_2$ が置換する $CeO_2$ の量が約1.5重量%となる。二酸化チタンを用いたガラス組成体は、次のような組成を有するのが好ましい。

- A) 約70~73重量%の $SiO_2$   
 B) 約12~14重量%の $Na_2O$   
 C) 約0~1重量%の $K_2O$   
 D) 約3~4重量%の $MgO$   
 E) 約6~10重量%の $CaO$   
 F) 約0~2重量%の $Al_2O_3$   
 G) 約0.5(0.48)~0.9(0.92)重量%の $Fe_2O_3$   
 H) 約0.15~0.33重量%の $FeO$   
 I) 約0.1~1.36重量%の $CeO_2$   
 J) 約0.02~0.85重量%の $TiO_2$

シリカはガラスマトリックスを形成し、酸化ナトリウム、酸化カリウム、酸化マグネシウム及び酸化カルシウムは、ガラスの熔融温度を低下させるフラックスとして機能する。アルミナはガラスの粘性を制御し、そのディビトリフィケーション(divitrification)を防止する。

- 33 -

- E) 約5~15重量%の $CaO$   
 F) 約0~3重量%の $Al_2O_3$   
 G) 約0.5(0.48)~0.9(0.92)重量%の $Fe_2O_3$   
 H) 約0.15~0.33重量%の $FeO$   
 I) 約0.1~1.36重量%の $CeO_2$   
 J) 約0.02~0.85重量%の $TiO_2$

ここで注意すべきことは、 $TiO_2$ の添加量が少ない場合に於て、上記したガラスの特性を保持するためには、1重量%の $TiO_2$ は2重量%の $CeO_2$ を置換しなければならない。しかしながら、 $TiO_2$ のレベルが増大するに従って、追加される $TiO_2$ による効果がやや低下してくる。例えば、もともと1.0重量%の $CeO_2$ を含み、 $TiO_2$ が添加されていないガラス組成体に対して、ガラスの特性を保持するためには、約0.5重量%の $CeO_2$ を置換するために約0.3重量%の $TiO_2$ が必要となる。即ち、 $TiO_2$ の置換量が増大するにつれて、各重量%の $Ti$

(一行余白)

- 32 -

更に、酸化マグネシウム、酸化カルシウム及びアルミナは、互いに共働してガラスの耐久性を改善する。芒硝又は石こうは、精製剤として機能し、またカーボン還元剤として知られている。

通常 $Fe_2O_3$ の形で鉄が添加され、その1部が $FeO$ に還元される。バッチ内の鉄の総量が重要であって、 $Fe_2O_3$ に換算して約0.7~1.25重量%に等しくなければならない。同様に、還元の場合も重要であって、23~29%の範囲でなければならない。鉄の総量及び酸化鉄(II)から酸化鉄(III)への還元を上記した範囲に設定することにより、ガラス内の $Fe_2O_3$ の濃度が約0.51~0.96重量%となり、 $FeO$ の濃度が、約0.15~0.33%となる。鉄が上記した基準範囲を越えて還元された場合には、ガラスの色が過度に濃くなり、割合光A可視光透過率が70%以下となる。更に、 $FeO$ を増大させると、熔融ガラスの内部への熱の伝達を妨げることから、ガラスのバッチの熔融過程が一層困難となる。鉄が上記した範囲を下回った範囲で還元

- 34 -

-325-

## 特開平 3-187946(10)

された場合には、或いは用いられた鉄の総量が過度に少ない場合には、所望の厚さのガラスの全太陽エネルギー透過率が約46%以上となる。最後に、用いられる鉄の総量が上記した範囲を超える場合には、溶融ガラスの内部に熱が十分に到達することができず、パッチに於ける溶融過程が一瞬困難になる。明らかに、全体的な鉄の濃度を高くし、FeOへの還元の度合を低くすることは、ガラスの性能の上で極めて重要であり、これは従来の高い可視光透過率及び低い赤外線及び紫外線透過率を有するガラス組成体についての従来技術に基づく教示内容とは相反している。

更に、紫外線吸収材としての酸化セリウムの濃度は、鉄の濃度と関連して透過率の特性に対して重要な影響を及ぼす。酸化セリウムは約0.2～1.4重量%の濃度を有していなければならない。酸化セリウムの濃度が過度に高いと、400～450nmの波長領域に於ける吸収率が高まり、ガラスの色を緑色から黄緑色に変化させる。酸化セリウムの濃度が過度に低い場合には、紫外線透過

率が約38%以上に上昇する。約0.1～1.3重量%のCeO<sub>2</sub>と、約0.02～0.85重量%のTiO<sub>2</sub>とからなる組合わせを、上記した約0.2～1.4重量%の酸化セリウムの代わりに用いることもできる。酸化セリウムと二酸化チタンとの組合わせは、酸化セリウム単体を比較的大量に用いたのに同様の働きを発揮し、これらの成分を上記した最大値を越えて或いは上記した最小値を下回って変化した場合には、上記した酸化セリウム単体を用いた場合と同様に、ガラスの吸収特性及び色特性に対して有害な影響が表れる。

上記から明らかなように、鉄及び酸化セリウムの臨界的濃度限界及びFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のFeOへの還元の度合の臨界限度との複合的な効果は、70%以上の割合光A可視光透過率と、約46%以下の全太陽エネルギー透過率と、約38%以下、好ましくは約34%以下の紫外線透過率とを有する緑色ガラス組成体を提供する。

更に、本発明に基づく緑色ガラスは、約498～525nmの割合光C主波長を有し、約2～4

— 35 —

%の色純度を有することを特徴としている。自動車用窓材に於ては色純度が極めて重要なパラメータであって、実用的な限り可及的に低く保持されるべきである。比較の対象として、青色ガラスは、約10%にも到達する色純度を有しており、従って自動車用窓材としては比較的好ましくない。

上記したように、本発明は、特に3～5mmの範囲の厚さを有する窓材に向けられている。このような厚さの範囲に於ける、本発明に基づくソーダ石灰シリカガラス組成体の例が以下に示されている。これらのガラスの全ては、70%以上の割合光A可視光透過率と、約46%以下の全太陽エネルギー透過率と、約36%以下の紫外線透過率とを有する。

(以下余白)

— 37 —

— 36 —

第1表

ガラス内に於ける鉄重量%	3mm	4mm	5mm
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.71 ~ .95	.54 ~ .65	.51 ~ .89
FeO	.18 ~ .32	.18 ~ .32	.14 ~ .17
CeO <sub>2</sub>	0.8 ~ 1.4	.55 ~ 1.2	0.3 ~ 0.7
%還元率	28 ~ 29	25 ~ 29	22 ~ 29

第2表

ガラス内に於ける鉄重量%	3mm	4mm	5mm
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.68 ~ .92	.51 ~ .62	.48 ~ .58
FeO	.18 ~ .32	.18 ~ .22	.14 ~ .17
CeO <sub>2</sub>	0.8 ~ 1.2	0.3 ~ .75	0.1 ~ 0.4
TiO <sub>2</sub>	.02 ~ .25	.02 ~ .45	.02 ~ 0.3
%還元率	28 ~ 29	23 ~ 29	23 ~ 29

— 38 —

—326—

## 特開平 3-187946(11)

## 図3表

4mmの厚さのガラスの特徴  
第1例 第2例 第3例 第4例 第5例 第6例

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> に換算した 鉄の総量	.782	.788	.783	.788	.788	.784
FeOへの 還元率(%)	25.1	25.7	26.2	27.3	27.5	27.7
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	.585	.585	.578	.573	.571	.567
FeO(%)	.177	.181	.185	.194	.195	.193
CaO <sub>2</sub> (%)	.912	.909	.915	.916	.913	.911
TiO <sub>2</sub> (%)	0	0	0	0	0	0
着色光 A透過率(%)	72.8	72.8	72.2	71.2	71.5	71.6
全太陽エネルギー 透過率(%)	45.9	45.1	44.5	43.9	43.7	43.8
紫外線透過率(%)	83.0	83.2	83.3	83.5	83.6	83.5
主波長(nm)	512.8	509.2	508.2	505.3	504.5	504.6
色純度(%)	2.4	2.4	2.5	2.4	2.3	2.3

## 第1~16例

典型的なソーダ石灰シリカガラスバッチ成分に、ルージュと、セリウム化合物と、炭素系還元剤と、所望に応じてチタン化合物とを混合し、これを溶解することにより、本発明に基づく4mmの厚さを有するテストサンプルが得られた。このようにして得られたガラスのサンプルの特徴は次の通りである。

(以下余白)

- 39 -

第7例 第8例 第9例 第10例 第11例 第12例

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> に換算した 鉄の総量	.78	.78	.84	.81	.833	.819
FeOへの 還元率(%)	27.4	27.0	25.6	26.7	26.6	26.7
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	.589	.583	.623	.594	.612	.588
FeO(%)	.192	.190	.195	.195	.199	.195
CaO <sub>2</sub> (%)	.8	.8	.91	.88	.915	.903
TiO <sub>2</sub> (%)	.2	.2	0	.25	.021	.253
着色光 A透過率(%)	70.4	70.2	71.5	71.7	71.3	71.7
全太陽エネルギー 透過率(%)	42.9	43.1	43.7	43.8	43.5	43.8
紫外線透過率(%)	80.7	80.1	83.2	83.1	83.4	83.1
主波長(nm)	507.9	507.6	506.3	510.1	505.4	514.1
色純度(%)	2.3	2.3	2.8	2.5	2.4	2.5

- 41 -

- 40 -

第13例 第14例 第15例 第16例

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> に換算した 鉄の総量	.84	.74	.74	.88
FeOへの 還元率(%)	23.6	24.8	26.8	16.4
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	.647	.538	.527	.711
FeO(%)	.174	.185	.192	.135
CaO <sub>2</sub> (%)	.498	.5	.5	.7
TiO <sub>2</sub> (%)	.25	0	0	0
着色光 A透過率(%)	71.0	74.2	72	74.9
全太陽エネルギー 透過率(%)	45.0	47.8	44.3	51.2
紫外線透過率(%)	83.3	83.4	80.1	82.9
主波長(nm)	519.0	498.8	493.7	550.4
色純度(%)	2.4	3.3	4.4	4.1

- 327 -

- 42 -

## 特開平 3-187946(12)

## 第5表

予想例第17~22例

第17例 第18例 第19例 第20例 第21例 第22例

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> に換算した 鉄の総量	.76	.74	.74	.88	.88	.88
FeOへの 還元率 (%)	28	24	28	25	27	28
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	.665	.562	.570	.645	.628	.661
FeO (%)	.157	.160	.152	.194	.208	.205
CeO <sub>2</sub> (%)	.2	.3	.4	.5	.6	.7
TiO <sub>2</sub> (%)	0	0	0	0	0	0
着色光 A透過率 (%)	70.8	70.6	71.2	71.1	70.0	70.1
全太陽エネルギー 透過率 (%)	42.4	42.5	42.3	42.7	41.2	41.1
紫外線透過率 (%)	85.2	85.5	84.1	84.4	85.1	82.0
(nm)	5	5	5	4	4	4

## 第4表

第11例 第12例

SiO <sub>2</sub>	71.58	71.06
Na <sub>2</sub> O	13.75	13.97
CaO	8.42	8.38
MgO	4.14	8.37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.823	.818
TiO <sub>2</sub>	.021	.203
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.12	.16
SO <sub>3</sub>	.13	.14
K <sub>2</sub> O	0	.02
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.0002	.0008
CeO <sub>2</sub>	.915	.568
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.008	.008

- 43 -

本発明に基づく自動車用ウィンドシールドは、71.73%のSiO<sub>2</sub>と、13.78%のNa<sub>2</sub>Oと、8.64%のCaOと、4.00%のMgOと、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に換算して0.776%の鉄（その内の24.3%がFeOに還元されている）と、微量（0.017%）のTiO<sub>2</sub>と、0.12%のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、0.14%のSO<sub>3</sub>と、0.0003%のCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、0.89%のCeO<sub>2</sub>と、0.009%のLa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を含む、それぞれ2.2mmの名目上の厚さを有する2枚の緑色板ガラスを、0.76mm（0.030インチ）の名目上の厚さを有するポリビニルブチラール中間層を介して互いに積層してなるもので、着色光A透過率=71.4%、全太陽エネルギー透過率=43.0%、紫外線透過率=16.3%、主波長=518.6nm、色純度=2.5%という特性を有している。

本発明に基づく同様な自動車用ウィンドシールドは、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に換算して0.834%の鉄（その内の26.8%がFeOに還元されている）

- 45 -

- 44 -

と、微量（0.016%）のTiO<sub>2</sub>と、0.913%のCeO<sub>2</sub>を含む、それぞれ1.8mmの名目上の厚さを有する2枚の緑色板ガラスを、0.76mm（0.030インチ）の名目上の厚さを有するポリビニルブチラール中間層を介して互いに積層してなるもので、着色光A透過率=72.2%、全太陽エネルギー透過率=44.1%、紫外線透過率=17.1%、主波長=511nm、色純度=2.4%という特性を有している。

特 許 出 願 人 リピーーオーウェンズフ  
ォード・カンパニー  
代 理 人 弁理士 大 島 陽 一（外1名）

- 46 -

- 328 -

平成 3.10.16 発行

手続補正書(白 発)

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 3.10.16発行

平成 2 年特許願第 311239 号(特開平  
3-187946 号, 平成 3 年 8 月 16 日  
発行 公開特許公報 3-1880 号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 3 ( 1 )

平成3年6月27日

特許庁長官 深 沢 亘 殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第311239号

酒

2. 発明の名称

赤外線及び紫外線吸収緑色ガラス、  
車輻窓ガラス及び車輻窓材

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 リピーアークウエズーフォード・  
カンパニー

4. 代理人

居 所 〒102 東京都千代田区飯田橋1-8-6

洗井ビル 電話 3262-1761

氏 名 (8926) 弁護士 大 島 隆 一 (外1名)

5. 補正命令の口付 白 発

6. 補正により増加する請求項の数 0

7. 補正の対象 明細書の特許請求の範囲の欄

8. 補正の内容 別紙の通り

3.6.2

Int. Cl. 1	識別 記号	庁内整理番号
C03C 4/08		6570-4G
3/095		6570-4G
4/02		6570-4G
27/12		C-7821-4G

(特許請求の範囲)

(1) 約0.51~0.96重量%の $Fe_2O_3$ と、約0.15~0.33重量%の $FeO$ と、約0.2~1.4重量%の $CeO_2$ とを主要な成分として含み、前記 $FeO$ の重量%が、 $Fe_2O_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを渡すことを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(2) 測色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の緑色ガラス。

(3) 約3~5mmの厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の緑色ガラス。

(4) 測色光C主波長が約498~519nmであって、色純度は約2~3%であって、前記太陽エネルギー透過率は約45%以下であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする

特許請求の範囲第3項に記載の緑色ガラス。

(5) 約0.48~0.92重量%の $Fe_2O_3$ 、約0.15~0.33重量%の $FeO$ と、約0.1~1.36重量%の $CeO_2$ と、約0.02~0.85重量%の $TiO_2$ とを主要な成分として含み、前記 $FeO$ の重量%が、 $Fe_2O_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを渡すことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(6) 測色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第5項に記載の緑色ガラス。

(7) 約3~5mmの厚さを有するときに、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第6項に記載の緑色ガラス。

(8) 測色光C主波長が約498~518nmであって、色純度は約2~3%であって、前記太陽エネルギー透過率は約45%以下であって、紫外

(51) - / -

平成 3.10.16 発行

線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の緑色ガラス。

(9) 約0.54~0.65重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.18~0.22重量%の $\text{FeO}$ と、約0.55~1.2重量%の $\text{CeO}_2$ とを主要な成分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを表わす約4mmの名目上の厚さを有するときに、湖色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(10) 湖色光C主波長が約498~519nmであって、色純度が約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第9項に記載の緑色ガラス。

(11) 約0.71~0.95重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.26~0.32重量%の $\text{FeO}$ と、約0.8~1.4重量%の $\text{CeO}_2$ とを主要な成分

約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(14) 湖色光C主波長が約498~519nmであって、色純度が約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第13項に記載の緑色ガラス。

(15) A) 約65~75重量%の $\text{SiO}_2$ 、

B) 約10~15重量%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、

C) 約0~4重量%の $\text{K}_2\text{O}$ 、

D) 約1~5重量%の $\text{MgO}$ 、

E) 約5~15重量%の $\text{CaO}$ 、

F) 約0~3重量%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、

G) 約0.51~0.96重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、

H) 約0.15~0.33重量%の $\text{FeO}$ 、及び

I) 約0.2~1.4重量%の $\text{CeO}_2$

を含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを表わすことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを表わすと共に、約3mmの名目上の厚さを有するときに、湖色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(12) 湖色光C主波長が約498~518nmであって、色純度が約2~3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第11項に記載の緑色ガラス。

(13) 約0.51~0.59重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.14~0.17重量%の $\text{FeO}$ と、約0.2~0.7重量%の $\text{CeO}_2$ とを主要な成分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを表わすと共に、約5mmの名目上の厚さを有するときに、湖色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が

(16) 約3~5mmの厚さを有するときに、湖色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であって、湖色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第15項に記載の緑色ガラス。

(17) A) 約70~73重量%の $\text{SiO}_2$ 、

B) 約12~14重量%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、

C) 約0~1重量%の $\text{K}_2\text{O}$ 、

D) 約3~4重量%の $\text{MgO}$ 、

E) 約6~10重量%の $\text{CaO}$ 、

F) 約0~2重量%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、

G) 約0.51~0.96重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、

H) 約0.15~0.33重量%の $\text{FeO}$ 、及び

I) 約0.2~1.4重量%の $\text{CeO}_2$

を主要な成分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを表わすことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(52) - 2 -

## 平成 3.10.16 発行

(18) 約3～5mmの厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であって、調色光C主波長が約498～525nmであって、色純度が約2～4%であることを特徴とする特許請求の範囲第17項に記載の緑色ガラス。

(19) 約0.51～0.62重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.18～0.22重量%の $\text{FeO}$ と、約0.3～0.75重量%の $\text{CeO}_2$ と、約0.02～0.45重量%の $\text{TiO}_2$ とを主要な成分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23～29%の還元パーセントを表わすと共に、約4mmの名目上の厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(20) 調色光C主波長が約498～519nm

3と、約0.26～0.32重量%の $\text{FeO}$ と、約0.5～1.2重量%の $\text{CeO}_2$ と、約0.02～0.85重量%の $\text{TiO}_2$ とを主要な成分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23～29%の還元パーセントを表わすと共に、約3mmの名目上の厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカガラス。

(24) 調色光C主波長が約498～519nmであって、色純度は約2～3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第23項に記載の緑色ガラス。

(25) A) 約65～75重量%の $\text{SiO}_2$ 、  
B) 約10～15重量%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、  
C) 約0～4重量%の $\text{K}_2\text{O}$ 、  
D) 約1～5重量%の $\text{MgO}$ 、  
E) 約5～15重量%の $\text{CaO}$ 、

であって、色純度が約2～3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第19項に記載の緑色ガラス。

(21) 約0.48～0.56重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と、約0.14～0.17重量%の $\text{FeO}$ と、約0.1～0.4重量%の $\text{CeO}_2$ と、約0.02～0.35重量%の $\text{TiO}_2$ とを主要な成分として含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23～29%の還元パーセントを表わすと共に、約5mmの名目上の厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする赤外線及び紫外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラス。

(22) 調色光C主波長が約498～519nmであって、色純度は約2～3%であって、紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第21項に記載の緑色ガラス。

(23) 約0.68～0.92重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$

F) 約0～3重量%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、

G) 約0.5～0.9重量%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、

H) 約0.15～0.33重量%の $\text{FeO}$ 、

I) 約0.1～1.36重量%の $\text{CeO}_2$ 、及び

J) 約0.02～0.85重量%の $\text{TiO}_2$

を含み、前記 $\text{FeO}$ の重量%が、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ として表された鉄分総量の約23～29%の還元パーセントを表わすことを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(26) 約3～5mmの厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であって、調色光C主波長が約498～525nmであって、色純度が約2～4%であることを特徴とする特許請求の範囲第25項に記載の緑色ガラス。

(27) A) 約70～73重量%の $\text{SiO}_2$ 、

B) 約12～14重量%の $\text{Na}_2\text{O}$ 、

C) 約0～1重量%の $\text{K}_2\text{O}$ 、

D) 約3～4重量%の $\text{MgO}$ 、

## 平成 3.10.16 発行

E) 約6~10重量%のCaO、  
 F) 約0~2重量%のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、  
 G) 約0.5~0.9重量%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、  
 H) 約0.15~0.33重量%のFeO、  
 I) 約0.1~1.36重量%のCeO<sub>2</sub>、  
 J) 約0.02~0.85重量%のTiO<sub>2</sub>  
 を含み、前記FeOの重量%が、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを要することを特徴とする紫外線及び赤外線吸収緑色ガラス。

(28) 約3~5mmの厚さを有するときに、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であって、調色光C主波長が約498~525nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第27項に記載の緑色ガラス。

(29) 高濃度の鉄と、酸化第二セリウムと、所望に応じて二酸化チタンとを含むソーダ石灰シリカ緑色ガラスであって、厚さが3~5mmであると

3%であることを特徴とする特許請求の範囲第29項に記載の車両用窓ガラス。

(34) 前記ガラスが、焼入れ成いは熱処理により強化されたフロート板ガラスからなることを特徴とする特許請求の範囲第29項に記載の車両用窓ガラス。

(35) 透明な樹脂材料からなる中間層を介して、互いに一体的に接合された2枚の紫外線及び赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラスを有する車両用窓材であって、前記ガラスが、約0.51~0.96重量%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、約0.15~0.33重量%のFeOと、約0.2~1.4重量%のCeO<sub>2</sub>とを主要な成分として含み、前記FeOの重量%が、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>として表された鉄分総量の約23~29%の還元パーセントを要すると共に、調色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約36%以下であることを特徴とする車両用窓材。

(36) 前記板ガラスがそれぞれ約1.7~2.

きに、調色光A可視光透過率が70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする車両用窓ガラス。

(30) 約3mmの名目上の厚さを有し、紫外線透過率が約36%以下であって、調色光C主波長が約498~519nmであって、色純度が約2~3%であることを特徴とする特許請求の範囲第29項に記載の車両用ガラス。

(31) 紫外線透過率が約34%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第30項に記載の車両用窓ガラス。

(32) 約4mmの名目上の厚さを有し、紫外線透過率が約36%以下であって、調色光C主波長が約498~519nmであって、色純度が約2~3%であることを特徴とする特許請求の範囲第29項に記載の車両用窓ガラス。

(33) 約5mmの名目上の厚さを有し、紫外線透過率が約36%以下であって、調色光C主波長が約498~519nmであって、色純度が約2~

5mmの厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第35項に記載の車両用窓材。

(37) 前記透明樹脂材料がポリビニルブチラルからなることを特徴とする特許請求の範囲第36項に記載の車両用窓材。

(38) 前記ポリビニルブチラル層が約0.76mm(0.030インチ)の厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第37項に記載の車両用窓材。

(39) 調色光C主波長が約498~530nmであって、色純度が約2~4%であることを特徴とする特許請求の範囲第38項に記載の車両用窓材。

(40) 透明な樹脂材料からなる中間層を介して、互いに一体的に接合された2枚の紫外線及び赤外線吸収ソーダ石灰シリカ緑色ガラスを有する車両用窓材であって、前記ガラスが、約0.5~0.9重量%のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、約0.15~0.33重量%のFeOと、約0.1~1.36重量%のCeO<sub>2</sub>と、約0.02~0.85重量%のTi

(54) ~  
 (54) ~



平成 3.10.16 発行

$O_2$ とを主要な成分として含み、前記FeOの重量%が、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>として表された鉄分総量の約23～29%の還元パーセントを表わすと共に、測色光A可視光透過率が約70%以上であって、全太陽エネルギー透過率が約46%以下であって、紫外線透過率が約38%以下であることを特徴とする車両用窓材。

(41) 前記板ガラスがそれぞれ約1.7～2.5mmの厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第40項に記載の車両用窓材。

(42) 前記透明樹脂材料がポリビニルブチラルからなることを特徴とする特許請求の範囲第41項に記載の車両用窓材。

(43) 前記ポリビニルブチラル膜が約0.76mm(0.030インチ)の厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第42項に記載の車両用窓材。

(44) 測色光C主波長が約498～530nmであって、色純度が約2～4%であることを特徴とする特許請求の範囲第43項に記載の車両用窓